



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

97 EP 0 857 816 B 1

10 DE 697 11 593 T 2

51 Int. Cl. 7:
D 21 F 1/02
D 21 F 1/08
D 21 F 1/06

DE 697 11 593 T 2

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 697 11 593.3
- 96 Europäisches Aktenzeichen: 97 660 128.6
- 96 Europäischer Anmeldetag: 25. 11. 1997
- 97 Erstveröffentlichung durch das EPA: 12. 8. 1998
- 97 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 3. 4. 2002
- 47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 5. 9. 2002

30 Unionspriorität:

970140 14. 01. 1997 FI

73 Patentinhaber:

Metso Paper, Inc., Helsinki, FI

74 Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336
München

84 Benannte Vertragsstaaten:

AT, DE, FR, GB, IT, SE

72 Erfinder:

Huovila, Jyrki, 40950 Muurame, FI

54 Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit seitlicher Siebwasserzufuhr

DE 697 11 593 T 2

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

09.04.00

E 30689

Deutschsprachige Übersetzung der Beschreibung
der Europäischen Patentanmeldung Nr. 97 660 128.6
des Europäischen Patents Nr. 0 857 816

5

Die Erfindung betrifft einen Stoffauflaufkasten einer
Papiermaschine, der mit einem Verdünnungsprofiliersystem
versehen ist, wobei durch diese Einrichtung unter Anwendung
eines mit einer Rückkopplung verbundenen Reguliersystems das
10 Basisgewichtsprofil der Papierbahn in der Querrichtung gesteuert
wird, wobei das Verdünnungsprofiliersystem ein Zuführkopfstück
für eine Verdünnungsflüssigkeit oder für eine
Papierstoffsuspension mit einer Dichte aufweist, die niedriger
als die Dichte in dem Stoffauflaufkasten ist, wobei aus dem
15 Kopfstück Zuführkanäle, die mit Regulierventilen versehen sind,
für eine Verdünnungsflüssigkeit zu dem Bereich zwischen der
vorderen Wand des Einlasskopfstückes des Stoffauflaufkastens und
dem Auslaufdüsenkanal des Stoffauflaufkastens in am besten
geeignetster Weise zu den Kanälen in dem in diesem Bereich
20 angeordneten Turbulenzgenerator treten.

Wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, muss die
Auslaufdüsenströmung der Papierstoffsuspension bei dem
Stoffauflaufkasten eine gleichmäßige Geschwindigkeit in der
25 Querrichtung der Papiermaschine haben. In gleicher Weise ist
bekannt, dass in der Strömung eine nachteilhafte hohe
Quergeschwindigkeit auftreten kann. Insbesondere bei den
Seitenbereichen der Bahn ist dies beispielsweise in Form einer
Verstärkung der Randwelle nachteilhaft. Diese bekannten
30 Erfordernisse sind auferlegt worden, damit ein Herstellen eines
Papiers mit einem homogenen Grundgewicht, einer homogenen
Bahnbildung und homogenen Festigkeitseigenschaften über die
gesamte Breite der Bahn möglich ist und damit ein Anteil, der so
gering wie möglich ist, von den Rändern der Bahn abgetrennt
35 werden muss.

09.04.02

- 2 -

Im Hinblick auf das Erfüllen dieser Erfordernisse ist aus dem Stand der Technik unter anderem bekannt, eine Lösung anzuwenden, bei der ein geringfügiger Anteil der Papierstoffströmung durch beide Seitenwände des Auslaufdüsenkanals des Stoffauflaufkastens vor dem Ausgeben der Papierstoffströmung zu dem Sieb entfernt wird (siehe beispielsweise das Finnische Patent Nr. 43 812 von Beloit Corporation). Eine gegensätzliche Lösung, bei der eine zusätzliche Wasserströmung durch die Seitenwand tritt, ist außerdem bekannt (siehe das Finnische Patent Nr. 30 095 von Valmet Oy), obgleich die letztgenannte Lösung zumindest durch den Anmelder nicht in die Praxis umgesetzt worden ist. Bezüglich des zu der vorliegenden Erfindung zugehörigen Standes der Technik wird auf das US Patent Nr. 5 560 807 verwiesen (Beloit Technologies Inc.).

Eine derartige ungesteuerte Quergeschwindigkeit kann ein Verziehen des Faserausrichtungsprofils in der Bahn erzeugen, was eine Auswirkung auf die Qualitätsfaktoren des erzeugten Papiers hat, wie beispielsweise auf die Maßstabilität des Papiers im Zusammenhang mit Feuchtigkeitsänderungen. Das Ziel ist, dass die Hauptachsen der Richtungsverteilung d.h. die Ausrichtung in dem Fasernetz in dem Papier mit den Richtungen der Hauptachsen des Papiers übereinstimmen sollte und dass die Ausrichtung in Bezug auf diesen Achsen symmetrisch sein sollte.

An den Rändern des Papierstoffströmungskanal in dem Stoffauflaufkasten gibt es natürlich aufgrund der Seitenwände eine höhere Reibung. Dieser Randeffect erzeugt ein starkes lineares Verziehen in dem Faserausrichtprofil. Profilfehler des Turbulenzgenerators bei dem Stoffauflaufkasten erzeugen normalerweise ein nicht lineares Verziehen in dem Profil innerhalb der Seitenbereiche der Strömungskanäle.

Es sind Versuche unternommen worden, die Ungleichmäßigkeit des Grundgewichtsprofils, die aus dem Trocknungsschrumpfen des Papiers herrührt, durch eine Wölbungsausbildung bei der

09.04.03

- 3 -

- Auslaufdüsenöffnung auszugleichen, so dass die Auslaufdüsenöffnung in der Mitte des Papierstoffstrahls dicker ist. Wenn die Papierbahn getrocknet wird, schrumpft die Bahn an ihrem mittleren Bereich weniger als an ihren seitlichen
- 5 Bereichen und die Schrumpfung beträgt in der Regel 1 bis 3 % und in den Seitenbereichen ungefähr 4 bis 6 %. Dieses Schrumpfprofil erzeugt eine entsprechende Änderung des
- 10 Querrichtungsgrundgewichtsprofils in der Bahn, so dass aufgrund des Schrumpfens das Trockengrundgewichtsprofil einer Bahn, deren Querrichtungsgrundprofil nach der Pressenpartie gleichmäßig war, während des Trocknens so verändert ist, dass beide seitlichen
- Bereiche der Bahn ein geringfügig höheres Grundgewicht als die mittleren Bereiche haben. Bei dieser aus dem Stand der Technik bekannten Methode ist das Grundgewichtsprofil mittels eines
- 15 Oberauslaufdüsenbalkens der Auslaufdüsenöffnung so geregelt, dass der Oberauslaufdüsenbalken in dem mittleren Bereich weiter offen gehalten ist als bei den seitlichen Bereichen. Mittels eines derartigen Aufbaus wird die Papierstoffsuspension dazu gedrängt, dass sie sich zu dem mittleren Bereich der Bahn
- 20 bewegt, was das Profil der Faserausrichtung weiter beeinflusst.

- Zum Zwecke des Steuerns dieser Probleme sind so genannte Randzuführaufbaueinrichtungen vorgeschlagen worden, wobei Bezug
- nehmend auf diese beispielsweise auf das US Patent Nr. 4 687 548
- 25 der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung und auf die entsprechenden Finnischen Patente Nr. 70 616 und 75 377 verwiesen wird. Bei diesen Randzuführaufbaueinrichtungen nach dem Stand der Technik werden die einstellbaren Randströmungen von dem Einlasskopf des Stoffauflaufkastens erhalten, so dass
- 30 die Randströmungen sich aus der Papierstoffsuspension in dem Stoffauflaufkasten zusammensetzen. Die Randströmungen treten zu beiden seitlichen Bereichen des Stoffauflaufkastens aus dem Einlasskopf entweder durch außerhalb des Stoffauflaufkastens angeordnete Bypassleitungen oder unter Verwendung von
- 35 einstellbaren Seitenkanälen bei beiden seitlichen Bereichen in dem Turbolenzgenerator des Stoffauflaufkastens heraus.

09.04.00

- 4 -

In der Vergangenheit sind so genannte

Verdünnungsstoffauflaufkästen üblich geworden, wobei in diesen Kästen in der Querrichtung des Stoffauflaufkastens das

- 5 Grundgewichtsprofil eingestellt wird, indem zu verschiedenen Zuführstellen in der Querrichtung des Stoffauflaufkastens eine regulierte Menge an Verdünnungsflüssigkeit wie beispielsweise Siebwasser oder eine Papierstoffsuspension mit einer geringeren Dichte als der Papierstoff in dem Stoffauflaufkasten zugeführt
- 10 wird. Im Hinblick auf diese Verdünnungsstoffauflaufkästen nach dem Stand der Technik wird beispielsweise auf das Finnische Patent Nr. 92 229 (das der Druckschrift EP-0 633 352 A1 äquivalent ist) der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung verwiesen.

15

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die mit Verdünnungsprofiliersystemen versehenen Stoffauflaufkästen nach dem Stand der Technik weiter zu entwickeln.

- 20 Es ist eine spezielle Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verdünnungsstoffauflaufkasten mit einem einfachen Aufbau und eine Ausführungsform vorzusehen, bei der die Randströmungsaufbaueinrichtung nach dem Stand der Technik in einer neuen vorteilhaften Weise hauptsächlich im Hinblick auf
- 25 das Steuern des Querrichtungsfaserausrichtungsverziehens in der Bahn angewendet werden kann.

Im Hinblick auf die Lösung der vorstehend dargelegten Aufgaben und jenen Aufgaben, die aus der nachstehend dargelegten

- 30 Erörterung hervorgehen, ist die Erfindung hauptsächlich dadurch gekennzeichnet, dass in dem Verdünnungsprofiliersystem Randzuführanordnungen integriert sind, die in beiden Seitenbereichen des Stoffauflaufkastens eingepasst worden sind, wobei die Randzuführanordnungen Kanäle aufweisen, durch die es
- 35 möglich ist, dass Randströmungen von dem Einlasskopfstück des Verdünnungsprofiliersystems zu beiden Seitenbereichen des

09.04.00

- 5 -

Stoffauflaufkastens treten, wobei die Randströmungen Geschwindigkeiten und / oder Geschwindigkeitsverhältnisse zueinander haben, die eingestellt und / oder reguliert werden können, und wobei durch die Randströmungen eine gesteuerte

- 5 Quergeschwindigkeitskomponente in dem Papierstoffsuspensionsstrahl erzeugt wird, um so das Faserausrichtprofil in der Querrichtung zu steuern.

- Bei der vorliegenden Erfindung sind sowohl der
- 10 Verdünnungsprofilieraufbau nach dem Stand der Technik als auch der aus dem Stand der Technik an sich bekannte Randzuführaufbau miteinander in einer neuen synergetischen Weise so kombiniert, dass ein Stoffauflaufkasten mit einem einfachen Aufbau und einer leichten Betätigbarkeit und Wartung vorgesehen wird.

- 15 Mittels der vorliegenden Erfindung werden auch andere wesentliche Vorteile von praktischer Bedeutung vorgesehen, wie beispielsweise der Umstand, dass der Zuführdruck der Seitenrandzuführungen nicht auf den Druckverlust in dem
- 20 Stoffauflaufkasten beschränkt sein muss, wobei in diesem Fall ein größerer Regulierbereich für das Regulieren des Querrichtungsprofils der Faserausrichtung erzielt wird.

- Gemäß der vorliegenden Erfindung wird, wenn das
- 25 Verdünnungswasser des Verdünnungsprofiliersystems als die Randströmung verwendet wird, das Ausbilden von Seitenverspritzungen bei der Siebpartie ebenfalls verhindert und es wird eine Siebpartie erhalten, die beim Betrieb sauberer verbleibt, als dies beim Stand der Technik der Fall ist.

- 30 Der erfindungsgemäße Randzuführaufbau hat keine nachteilhafte Auswirkung auf das Querrichtungsgrundgewichtsprofil der Bahn, da in jedem Fall von beiden Rändern der Bahn Trimmstreifen oder Abtrennstreifen mit einer Breite von ungefähr 10 bis 15 cm
- 35 abgetrennt werden, wohingegen sich die Randzuführungen gemäß der

09.04.00

- 6 -

vorliegenden Erfindung vorzugsweise lediglich auf eine Breite von ungefähr 5 cm erstrecken.

5 Es ist ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass die seitlichen Bereiche der Papierbahn nicht dicker als der mittlere Bereich werden, was die Handhabung der Bahn in und nach der Siebpartie erleichtert.

10 Die Erfindung verwirklicht die wesentlichen synergetischen Vorteile eines Verdünnungsprofiliersystems und von Randzuführaufbaueinrichtungen. Eines der wichtigsten Vorteile ist die Möglichkeit, die Systeme zum Pumpen und Verarbeiten des Verdünnungswassers und der Randzufuhrflüssigkeit zu integrieren.

15 Nachstehend ist die vorliegende Erfindung detaillierter unter Bezugnahme auf einige Ausführungsbeispiele und Anwendungsgebiete der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei die Erfindung jedoch keineswegs auf die Einzelheiten der Ausführungsbeispiele oder Anwendungsbereiche beschränkt ist.

20 Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Stoffauflaufkastens, bei dem ein erstes Ausführungsbeispiel eines Randzuführaufbaus gemäß der vorliegenden Erfindung angewendet ist.

25 Fig. 2 zeigt eine Fig. 1 entsprechende Darstellung von einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

30 Fig. 3 zeigt eine vertikale Schnittansicht entlang der Linie III-III von Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine vertikale Schnittansicht entlang der Linie IV-IV von Fig. 2.

35 Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung mit einem größerem Umfeld als die Figuren 1 bis 4 von einem Anwendungsbereich der

09.04.00

- 7 -

vorliegenden Erfindung und eines zugehörigen Reguliersystems als eine Prozess- und Blockdarstellung.

Der Stoffauflaufkasten 10 einer in den Figuren 1 und 2 gezeigten
5 Papiermaschine weist einen Einlasskopf 11 auf, in den eine
Papierstoffsuspensionsströmung FM (siehe Fig. 5) von einem
Papierstoffsysteem durch die Hauptpapierstoffleitung 57 (siehe
Fig. 5) zugeführt wird. Dem Einlasskopf 11 folgt ein
10 Turbolenzgenerator 14. Der Turbolenzgenerator 14 weist fünf
Reihen an Turbolenzröhren 15 auf, die übereinander angeordnet
sind, wobei die stromaufwärtigen Enden 15c der Turbolenzröhren
zu der vorderen Wand 11a des Einlasskopfes 11 offen sind. Die
stromabwärtigen Enden 15d der Turbolenzröhren 15 sind zu dem
15 Auslaufdüsenkanal 17 offen, der zwischen der Oberrandwand 16a,
und der Unterrandwand 16b definiert ist. Zwischen den
horizontalen Reihen der stromabwärtigen Öffnungen 15c der
Turbolenzröhren 15 sind plattenartige Flügel 18 mittels
Gelenkverbindungen 18a angebracht, wobei sich die Flügel zu der
Auslaufdüsenöffnung A oder zu der Nähe dieser Öffnung
20 erstrecken. Aus der Auslaufdüsenöffnung A wird der
Papierstoffsuspensionsstrahl J zu dem Bahnbildungssieb oder zu
dem Spalt zwischen den (nicht gezeigten) Bahnbildungssieben
ausgegeben. Die Querschnittsprofile des Ausgabestrahles J werden
mittels des Verdünnungsprofilsystems reguliert, das nachstehend
25 beschrieben ist. Bei der vorliegenden Erfindung wird ein
Verziehen des Querrichtungsfaserausrichtprofils der Bahn in
Übereinstimmung mit den gleichen Prinzipien gesteuert, indem die
Randströmungen FA und FB angewendet werden, die reguliert oder
eingestellt können. Die Prinzipien dieser Steuerung sind bereits
30 1984 durch die Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung
bekannt gemacht worden und in diesem Zusammenhang wird auf das
US Patent Nr. 4 687 548 der Anmelderin der vorliegenden
Patentanmeldung und auf die entsprechenden Finnischen Patente
Nr. 70 616 und 75 377 verwiesen.

09.04.02

- 8 -

Anders als vorstehend beschrieben kann das Anwendungsgebiet der vorliegenden Erfindung beispielsweise ein Stoffauflaufkasten sein, der in der Strömungsrichtung der Papierstoffsuspension zunächst einen Einlasskopf, danach eine Beruhigungskammer der Verteilungsröhrverzweigung, einen Turbulenzgenerator und schließlich ein Auslaufdüsenkanal aufweist, der auch frei von den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Flügeln 18 sein kann. Bei diesem Anwendungsgebiet treten die einstellbaren Randströmungen Fa und Fb vorzugsweise in den Bereich des Turbulenzgenerators in den Kanälen an ihren seitlichen Abschnitten.

Der erfindungsgemäße Randzuführaufbau ist in einer neuartigen Weise ausdrücklichen Verbindung mit einem Verdünnungsprofilierstoffauflaufkasten einstückig gestaltet. Das an sich bekannte Verdünnungsprofiliersystem weist einen Einlasskopf 12 für die Verdünnungsflüssigkeit, die in der Regel Siebwasser ist, auf und ist in den Figuren 1 und 2 oberhalb des eigentlichen Einlasskopfes 11 und von dem Kopf 11 durch eine Trennungswand 13 separat eingesetzt. Das Verdünnungsprofiliersystem ist am Besten in den Figuren 1, 2 und 4 zu sehen. Aus dem Verdünnungskopf 12 treten Verdünnungsleitungen 30 durch eine Reihe an Regulierventilen 35₁ bis 35_N zu Verteilungsleitungen 31, aus denen horizontale Zuführkanäle 32 zu den vertikalen Reihen an Turbulenzröhren 15 offen sind. Somit gibt es für jede vertikale Reihe an Turbulenzröhren 15 ein Verdünnungsflüssigkeitsverteilungsrohr 30, 31, das von der zu dem Verdünnungskopf 12 offenen stromaufwärtigen Öffnung 30c beginnt und das bei zu dem Turbulenzrohr 15 offenem Zuführrohr 32 endet. Durch die Rohre 30, 31 und 32 treten mittels der Reihe an Regulierventilen 35₁ bis 35_N einstellbare Verdünnungsflüssigkeitsströmungen FD₁ bis FD_N zu den vertikalen Reihen an Turbulenzröhren 15, in denen die Strömungen der Verdünnungsflüssigkeit mit der Hauptpapierstoffströmung effizient vermischt werden, wobei in dieser Weise ein System einer Querrichtungsprofilierung des Grundgewichtes der erzeugten Papierbahn vorgesehen ist. Im

09.04.00

- 9 -

Hinblick auf das Zusammenbringen der Hauptpapierstoffströmung und der Verdünnungsströmungen und im Hinblick auf verschiedene Anwendungsgebiete der Erfindung wird beispielsweise auf die Finnischen Patentanmeldungen Nr. 946 180 und 946 181

- 5 (Stammanmeldung FI 901 593 vom 30. März 1990, Erfinder Risto Savia) der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung verwiesen.

- 10 In Fig. 1 ist das System zum Regulieren des Verdünnungsprofilierens schematisch als der Block 40 dargestellt. Aus diesem Block 40 tritt eine Reihe an Reguliersignalen s_1 bis s_N zu der Reihe an Regulierventilen 35_1 bis 35_N . Das Reguliersystem 40 empfängt ein Rückkopplungssignal FBS von dem System 41 für die Messung des Querrichtungsprofils des Grundgewichts der Papierbahn, wobei dieses System an dem (nicht gezeigten) Trockenende der Papierbahn in einer an sich bekannten Weise sitzt.

- 20 Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der Randzuführaufbau mit dem vorstehend beschriebenen Verdünnungsprofiliersystem hauptsächlich zum Zwecke des Steuerns des Querrichtungsfaserausrichtprofils der Bahn einstückig gestaltet. Im vorstehend und nachstehend erörterten Text sind die Bezugszeichen a und b mit den Bezugszeichen der
- 25 Randströmungsvorrichtungen verwendet. Die mit den Bezugszeichen a versehenen Abschnitte sind in den Figuren 1 bis 4 ersichtlich, wobei die mit dem Bezugszeichen b versehenen Abschnitte größtenteils nicht gezeigt sind, da sie identische an dem entgegengesetzten Seitenabschnitt des Stoffauflaufkastens in der
- 30 Querrichtung angeordnete Abschnitte sind. Die mit dem Bezugszeichen b versehenen Abschnitte sind als gedachte gespiegelte Bilder der Figuren 1 bis 4 vorstellbar. Wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, kommen aus dem Reguliersystem 40 die Reguliersignale S_a und S_b , wobei durch diese die Regulierventile
- 35 25a und 25b der Randströmungen F_a und F_b gesteuert werden. Die Reguliersignale S_a und S_b können entweder eine manuelle

09.04.00

- 10 -

Steuerung wiedergeben, wobei es zusätzlich dazu oder als Alternative dazu möglich ist, geschlossene mit einer Rückkopplung verbundenen Reguliersysteme und -vorrichtungen zum Messen des Faserausrichtprofils und sogar On-line-

- 5 Messvorrichtungen anzuwenden. Dieses mit einer Rückkopplung verbundene System zum Steuern der Faserausrichtung ist außerdem durch das Messsystem 41 und durch das Rückkopplungssignal FBS teilweise dargestellt.

- 10 Nachstehend ist unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 3 ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei dem Bypassleitungen 20a und 20b an beiden seitlichen Bereichen des Stoffauflaufkastens 10 vorhanden sind, wobei die Bypassleitungen von dem Einlasskopf 12 für die
- 15 Verdünnungsflüssigkeit zu dem mittleren Bereich des Turbolenzgenerators 14 des Stoffauflaufkastens an beiden seitlichen Bereichen des Stoffauflaufkastens treten. Die Bypassleitungen 20a und 20b sind zu ihren eigenen Verteilungsteilen 21a und 21b offen.

20

Horizontalströmungskanäle 23a und 23b treten von den Verteilungsteilen 21a und 21b zu den seitlichen Kanälen 15a und 15b in dem Turbolenzgenerator 15. In den seitlichen Bereichen des Turbolenzgenerators 14 müssen in dem stromaufwärtigen

- 25 Bereich der seitlichen Kanäle 15a und 15b nicht unbedingt zu dem Einlasskopf 11 offene Turbolenzröhren 15 vorhanden sein, sondern, wenn derartige Röhren verwendet werden, können sie beispielsweise an der vorderen Wand 11a des Einlasskopfes 11 geschlossen sein. Als eine Alternative ist es möglich, seitliche
- 30 Kanäle 15a und 15b anzuwenden, die sich über die gesamte Länge des Turbolenzgenerators 14 in der Strömungsrichtung erstrecken, wobei in diesem Fall die Randströmungen Fa und Fb mit den „normalen„ Papierstoffsuspensionsströmungen in den seitlichen Kanälen 15a und 15b kombiniert werden, und an dem
- 35 stromabwärtigen Abschnitt der seitlichen Kanäle 15a und 15b gibt es nach den Bypassleitungen 20a und 20b eine kombinierte

09.04.02

- 11 -

Strömung an Randströmungen FA und FB und „normalen„ Strömungen. Die Randströmungen FA und FB sind als Teilströmungen Fa₁ bis Fa₅, Fb₁ bis Fb₅ zu den seitlichen Kanälen 15a und 15b geteilt. Durch ein Einstellen oder Regeln der Strömungsgeschwindigkeiten und /

5 oder der gegenseitigen Geschwindigkeitsbeziehungen der Randströmungen Fa und Fb ist es möglich, eine Quergeschwindigkeit in dem Papierstoffsuspensionsstrahl J zu erzeugen, wobei durch die Quergeschwindigkeit ein mögliches Verziehen des Faserausrichtprofils beispielsweise in

10 Übereinstimmung mit den in dem US Patent 4 687 548 und in den Finnischen Patenten 70 616 und 75 377 vorgeschlagenen Prinzipien ausgeglichen wird.

Gemäß einem in den Figuren 2 und 4 gezeigten zweiten

15 Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung stehen Einlassköpfe 26a und 26b für die Randströmung Fa und Fb mit an beiden Seiten des Turbolenzgenerators 14 des Stoffauflaufkastens 10 angeordneten seitlichen Kanälen 15a und 15b vorzugsweise mit vertikalen Reihen der seitlichen Kanäle in Verbindung, wobei von

20 den Köpfen 26a und 26b vertikale Strömungskanäle 27a und 27b, die in der Richtung der Strömungen Fa und Fb schmaler werden, zu den Seitenströmungskanälen 15a und 15b offen sind, die zu dem Turbolenzgenerator 14 gehören und die sich über die gesamte Länge in der Strömungsrichtung erstrecken. Die

25 Querschnittsfläche und die Strömungsfläche der seitlichen Kanäle 15a und 15b ist vorzugsweise größer als die Querschnittsströmungsfläche der normalen Turbolenzröhren 15. Die Randströmungen Fa und Fb treten von dem Verdünnungskopf 12 durch die Leitungen 30a und 30b und die Regulierventile 25a und 25b in

30 die Verteilungsteile 27a und 27b und weiter in die vertikalen Reihen an seitlichen Kanälen 15a und 15b. Die Regulierventile 25a und 25b der seitlichen Strömungen werden mittels Reguliersignalen Sa und Sb gesteuert, die von dem Reguliersystem 40 empfangen werden (siehe Fig. 1).

09.04.02

- 12 -

Das Verdünnungsprofiliersystem kann in einer Reihe von Modi umgesetzt werden, die sich von der vorstehend dargelegten Art unterscheiden. Als ein Beispiel von derartigen alternativen Modi wird auf die Finnische Offenlegungsschrift 92 229 (Ursprungstag 5 1. Juli 1993) der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung verwiesen (die der veröffentlichten Europäischen Anmeldung Nr. 0 633 352 A1 entspricht).

10 Wenn das Verdünnungsprofiliersystem mit dem Randzuführaufbau gemäß der vorliegenden Erfindung einstückig gestaltet ist, ist für die Randzuführungen ein wesentlich höherer Druckunterschied als beim Stand der Technik erzielbar, was durch das nachstehend dargelegte Beispiel veranschaulicht ist, in dem die Druckparameter in Fig. 1 gezeigt sind. Bei den 15 Stoffauflaufkästen der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung ist der Druckunterschied zwischen dem Einlasskopf und dem Auslaufdüsenkanal normal und beträgt beispielsweise $\Delta p_2 \approx 0,8$ bar (siehe Fig. 2), was dem Druckunterschied der in Zusammenhang mit dem Randzuführaufbau 20 der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung nach dem Stand der Technik verwendeten Randzuführungen entspricht. Der bei dem Einlasskopf für die Verdünnungsflüssigkeit in dem Verdünnungsstoffauflaufkasten verwendete Druck ist üblicherweise höher als der vorstehend erwähnte Druck, wobei der Druck 25 beispielsweise $\Delta p_1 \approx 3$ bar beträgt. Dieser Druckunterschied Δp_1 und der vorstehend erwähnte Druckunterschied Δp_2 , die zusammen mit rd. 3,8 bar ergeben, ist bei den erfindungsgemäßen Randzuführungen erzielbar.

30 Wenn das Verdünnungsprofiliersystem angewendet wird, kann der Stoffauflaufkasten mit einer Auflaufdüsenöffnung A mit einer gleichmäßigen Breite laufen. Darüber hinaus kann die CD-Grundgewichtsregulierung auf der Grundlage des Querrichtungsprofilierens der Auslaufdüsenöffnung vollständig 35 weggelassen werden oder das Profilieren kann lediglich als Grundeinstellung und Ausgleich der Auslaufdüsenöffnung A

09.04.02

- 13 -

verwendet werden. Dies führt zu dem an sich bekannten Vorteil, dass örtliche schlecht steuerbare Querströmungen in dem Papierstoffsuspensionsstrahl im Wesentlichen beseitigt werden können.

5

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung von einem größeren Umfang als in den Figuren 1 bis 4 von einem Beispiel eines Anwendungsgebietes des erfindungsgemäßen Randzuführaufbaus. Fig. 5 zeigt außerdem das Reguliervsystem 100 des Stoffauflaufkastens, dass das in Fig. 1 gezeigte Reguliervsystem 40 umfasst. Mittels des Reguliervsystems 100 werden die CD-Profile der Papiermaschine, das Verdünnungsverhältnis und die Geschwindigkeit des Abgabestrahls J gesteuert. Das in Fig. 5 gezeigte Papierstoffzuführsystem hat eine Siebwassergrube 51, die mit dem Kurzumlauf 50 der Papiermaschine über die Pumpe 52 in Verbindung steht, wobei von dem Kurzumlauf 50 die Hauptpapierstoffströmung FM erzielt wird, die durch das Hauptpapierstoffrohr 57 zu dem Einlasskopf 51 des Stoffauflaufkastens 10 tritt. Die Siebwassergrube 51 steht mit der ersten Zuführpumpe 53 für die Verdünnungsflüssigkeit in Verbindung, wobei die Pumpe die Verdünnungsflüssigkeit zu dem Entlüfter 55 weitergibt. Von dem Entlüfter 55 wird die Verdünnungsflüssigkeit 54 durch den Druckschirm 56 zu dem Verdünnungskopf 12 geführt, der anders als in den Figuren 1 und 2 auch von dem Kopf 11 des Stoffauflaufkastens separat sein kann. Von dem Kopf 12 werden die Verdünnungsströmungen FD_1 bis FD_N zu der Reihe an Regulierventilen 35_1 bis 35_N zu dem Satz an Verteilungsröhren 15 in dem Turbolenzgenerator 14 in der vorstehend beschriebenen Weise zugeführt.

30

In der vorstehend ausgeführten Darlegung sind lediglich zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben, jedoch sind viele andere Ausführungsbeispiele und Variationen innerhalb des Umfangs der erfinderischen Idee möglich. Des Weiteren ist die vorliegende Erfindung in keiner Weise auf das vorstehend in den Figuren 1, 2 und 5 dargelegte

35

09.04.02

- 14 -

- Anwendungsgebiet beschränkt, sondern es sind viele andere Anwendungsgebiete ebenfalls möglich unter der Voraussetzung, dass bei ihnen ein System zum Profilieren des CD-Grundgewichtes der Bahn angewendet wird, wobei in dem System der
- 5 erfindungsgemäßen Randzuführaufbau integriert ist. Als ein Beispiel eines alternativen Anwendungsgebietes der vorliegenden Erfindung wird auf den in Fig. 1 des US Patents 4 687 548 (das äquivalent zu den Finnischen Patenten 70 616 und 75 377 ist) gezeigten Stoffauflaufkasten verwiesen, wobei in der
- 10 Papierstoffsuspensionsströmungsrichtung dieser Stoffauflaufkasten in der aufgeführten Abfolge einen Einlasskopf (20), eine Verteilungsrrohrverzweigung (19), eine Beruhigungskammer (18), einen Turbolenzgenerator (16) und einen Auslaufdüsenkanal (15) aufweist. Bei diesem Anwendungsgebiet
- 15 treten die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Randströmungen Fa und Fb vorzugsweise bis zu der Höhe des Turbolenzgenerators (16).
- Nachstehend sind die Patentansprüche dargelegt und die
- 20 verschiedenen Einzelheiten der vorliegenden Erfindung können Variationen innerhalb des Umfangs der in den Ansprüchen definierten erfinderischen Idee aufzeigen.

09.04.02

Deutschsprachige Übersetzung der Patentansprüche
der Europäischen Patentanmeldung Nr. 97 660 128.6
des Europäischen Patents Nr. 0 857 816

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Stoffauflaufkasten einer Papiermaschine, der mit einem Verdünnungsprofiliersystem versehen ist, wobei durch diese
10 Einrichtung unter Anwendung eines mit einer Rückkopplung verbundenen Regulierventils (40, 100, FBS) das Basisgewichtsprofil der Papierbahn in der Querrichtung gesteuert wird, wobei das Verdünnungsprofiliersystem ein Zuführkopfstück (12) für eine Verdünnungsflüssigkeit oder für eine
15 Papierstoffsuspension mit einer Dichte aufweist, die niedriger als die Dichte in dem Stoffauflaufkasten ist, wobei aus dem Kopfstück Zuführkanäle, die mit Regulierventilen (35₁ bis 35_N) versehen sind, für eine Verdünnungsflüssigkeit zu dem Bereich zwischen der vorderen Wand (11a) des Einlasskopfstückes (11) des
20 Stoffauflaufkastens und dem Auslaufdüsenkanal (17) des Stoffauflaufkastens in am besten geeigneter Weise zu den Kanälen (15) in dem in diesem Bereich angeordneten Turbulenzgenerator (14) treten,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 in dem Verdünnungsprofiliersystem Randzuführanordnungen integriert sind, die in beiden Seitenbereichen des Stoffauflaufkastens eingepasst worden sind, wobei die Randzuführanordnungen Kanäle aufweisen, durch die es möglich ist, dass Randströmungen (Fa, Fb) von dem Einlasskopfstück (12)
30 des Verdünnungsprofiliersystems zu beiden Seitenbereichen des Stoffauflaufkastens treten, wobei die Randströmungen Geschwindigkeiten und / oder Geschwindigkeitsverhältnisse zueinander haben, die eingestellt und / oder reguliert werden können, und wobei durch die Randströmungen (Fa, Fb) eine
35 gesteuerte Quergeschwindigkeitskomponente in dem Papierstoffsuspensionsstrahl (J) erzeugt wird, um so das Faserausrichtprofil in der Querrichtung zu steuern.

2. Stoffauflaufkasten gemäß Anspruch 1,

09.04.02

- 2 -

dadurch gekennzeichnet, dass

von dem Einlasskopfstück (12) für die Verdünnungsflüssigkeit in dem Verdünnungsprofiliersystem Bypassleitungen (20a, 20b) zu den seitlichen Kanälen (15a, 15b) in dem Turbulenzgenerator des Stoffauflaufkastens treten und

die Bypassleitungen (20a, 20b) mit Regulierventilen (25a, 25b) versehen sind, wobei durch diese die Randströmungen (Fa, Fb) manuell und / oder mittels eines Reguliersystems (40, 100) gesteuert werden können.

3. Stoffauflaufkasten gemäß Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Randströmungsleitungen (20a, 20b) mittels Verteilungsstücken (21a, 21b) mit seitlichen Röhren (15a, 15b) in dem Turbulenzgenerator (14) des Stoffauflaufkastens oder mit entsprechenden Seitenströmungskanälen in der Strömungsrichtung vorzugsweise in dem mittleren Bereich des Turbulenzgenerators (14) verbunden sind.

4. Stoffauflaufkasten gemäß Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verteilungsstücke (21a, 21b) einen Strömungskanal (22a, 22b) aufweisen, der sich im Wesentlichen über der gesamten Höhe des Turbulenzgenerators erstreckt und von dem Strömungskanäle (23a, 23b) zu den Seitenströmungsröhren (15a, 15b) in dem Turbulenzgenerator (14) treten, wobei die Anzahl an diesen Strömungsröhren (15a, 15b) vorzugsweise zumindest zwei in vertikalen Reihen übereinander angeordnete Röhren beträgt, und stromaufwärtig von den Seitenströmungsröhren (15a, 15b) sich keine Turbulenzröhren befinden oder derartige Turbulenzröhren geschlossen sind.

5. Stoffauflaufkasten gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

von dem Einlasskopfstück für die Verdünnungsflüssigkeit in dem Verdünnungsprofiliersystem an beiden Seiten der Reihe an Verdünnungsprofilierventilen (35₁ bis 35_N) Verteilerstücke (26a, 26b) für die Verdünnungsflüssigkeit mit den seitlichen Röhren

09.04.00

- 3 -

oder gleichwertigen Seitenströmungskanälen (15a) in dem Turbulenzgenerator (14) an beiden Seitenbereichen des Stoffauflaufkastens verbunden sind.

- 5 6. Stoffauflaufkasten gemäß Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Verbindungsstücke für die einstellbaren Randströmungen (Fa, Fb) von dem Einlasskopfstück (12) des Verdünnungsprofiliersystems des Stoffauflaufkastens kommen und
10 in der Nähe der vorderen Wand (11a) des Einlasskopfstückes (11) des Stoffauflaufkastens angeordnet sind, um die Randströmungen (Fa, Fb) zu sämtlichen seitlichen Kanälen oder zu einem entsprechenden Randströmungskanal oder zu entsprechenden Randströmungskanälen in dem Turbulenzgenerator zuzuführen, und
15 die Verbindungsstücke Verteilungsstücke (27a, 27b) aufweisen, die in der Richtung der Strömung (Fa, Fb) schmaler werden.

7. Stoffauflaufkasten gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Stoffauflaufkasten einen Turbulenzgenerator (14) aufweist, der zwischen seinem Einlasskopfstück (11) und dem Auslaufdüsenkanal (17) angeordnet ist, der in der Strömungsrichtung schmaler wird, und

- 25 plattenartige Flügelteile (18) in dem Auslaufdüsenkanal (17) eingesetzt sind.

8. Stoffauflaufkasten gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass

30 das Einlasskopfstück (12), der für ein Zuführen der Verdünnungsflüssigkeit in dem Verdünnungsprofiliersystem vorgesehen ist, in Verbindung mit dem eigentlichen Einlasskopfstück (11) von dem Stoffauflaufkasten (10) so eingesetzt ist, dass er von dem Kopfstück durch eine Trennwand
35 (13) getrennt ist.

Europäische Patentanmeldung Nr. 97.660.128.6
 Europäisches Patent Nr. 0 857 816 815

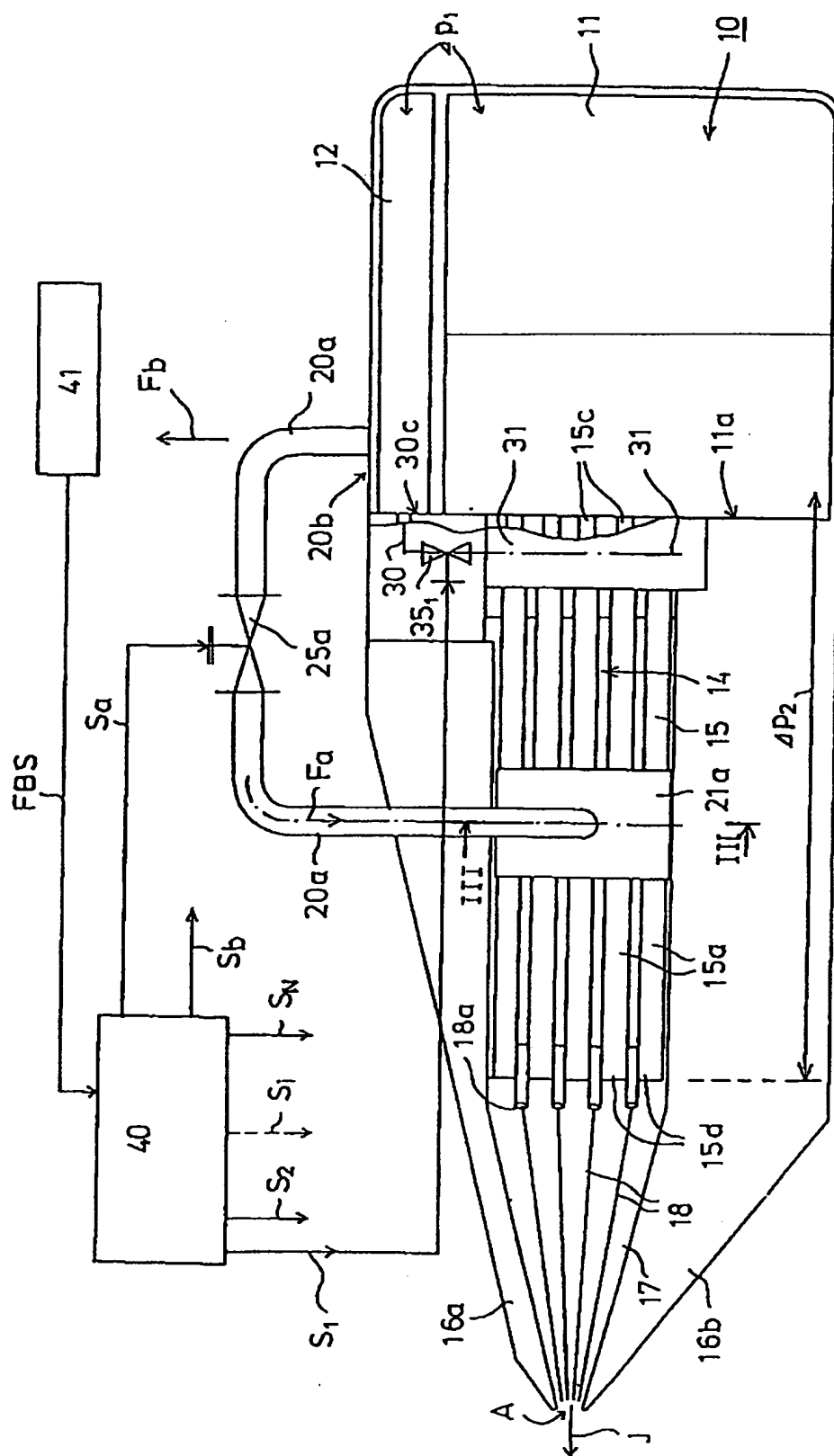


FIG. 1

09.04.00

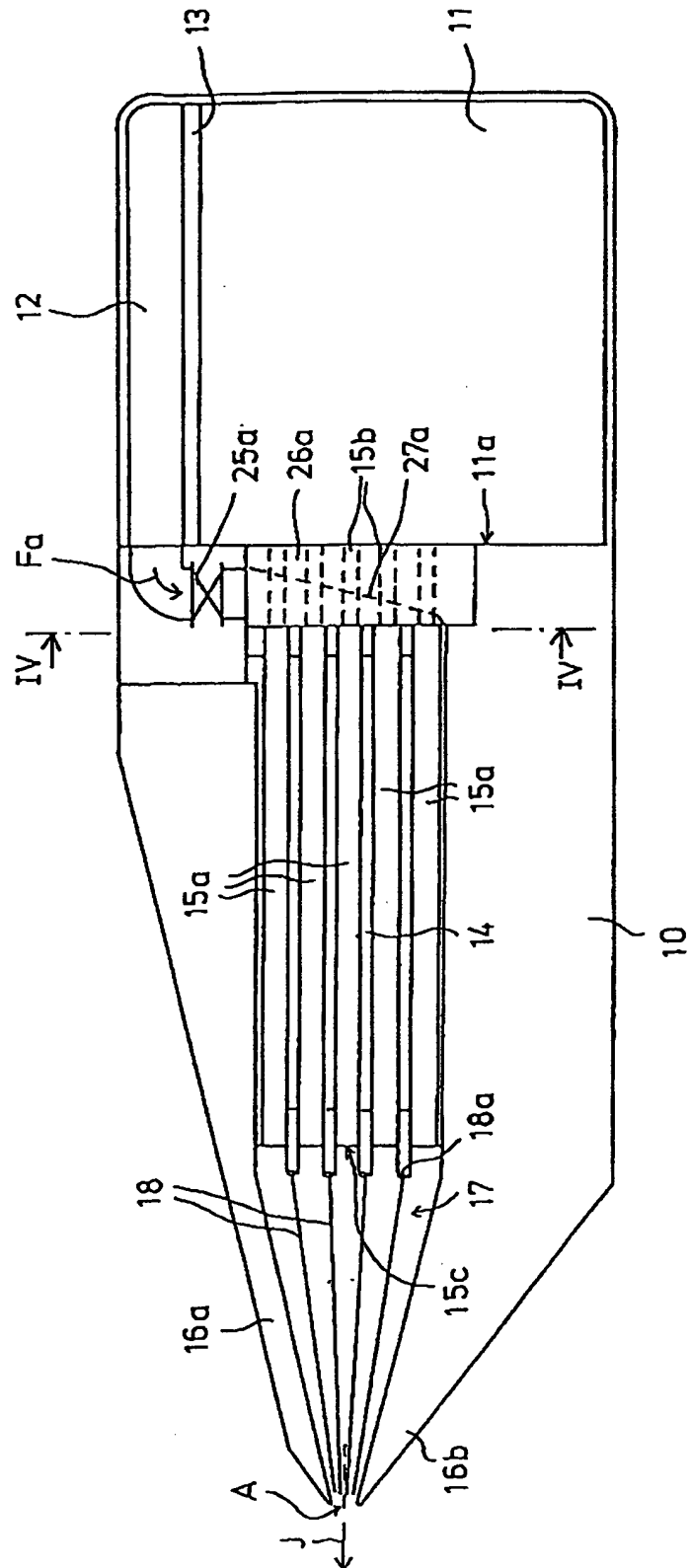
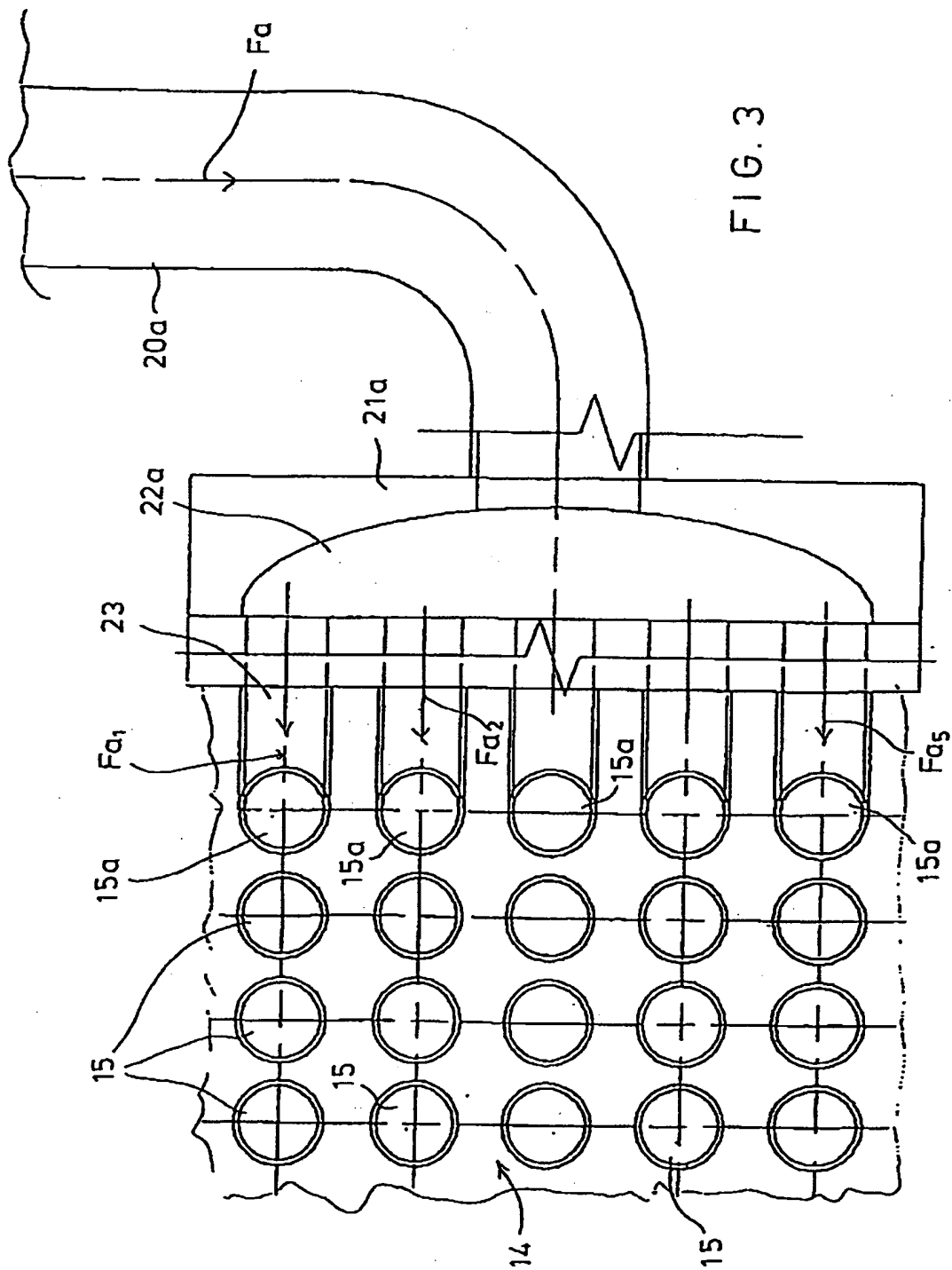


FIG. 2

09.04.00
3/3



09.09.00

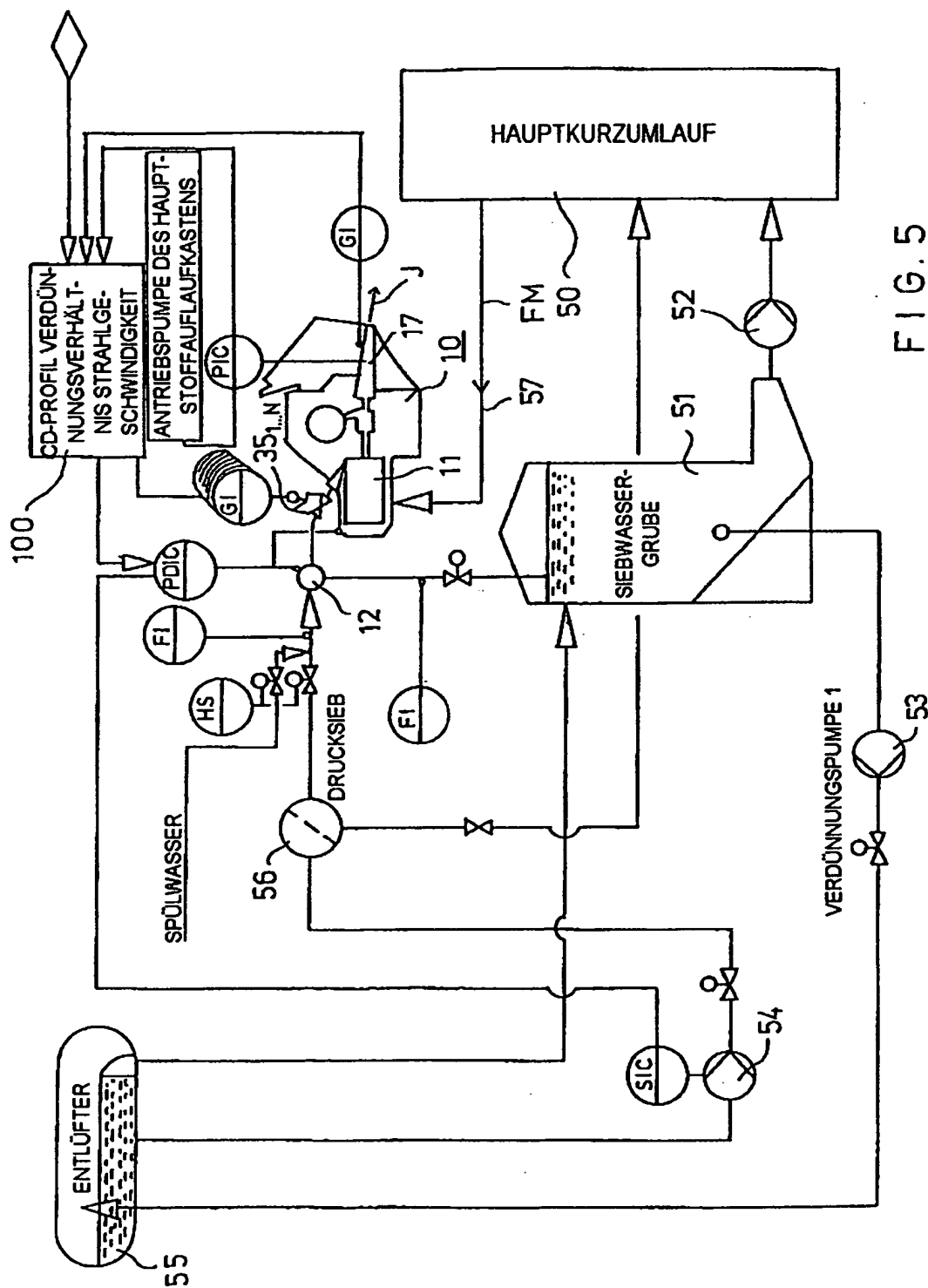


FIG. 5